Aus der Röntgen-Abteilung (Prof. Dr. Dyes) der
Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg.

Untersuchungen über eine Stufenbildung an der Metaphyse des Darmbeins beim jugendlichen Becken

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Victor Reiter

aus

Temesvar (Rumänien)

1938

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät Würzburg.

Berichterstatter: Prof. Dr. Otto Dyes
Vorstand der Röntgenabteilung
der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Dem Andenken meines Vaters († 1916)
und meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549822_0079

Zu Beginn möchte ich Herrn Professor Dr. Otto Dyes für die Überlassung und die Ratschläge bei der Ausarbeitung des Themas, meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Den Anlaß zu dieser Arbeit gab ein Junge von 11 Jahren, dem im Dezember 1936 ein Sack Kohlen auf die linke Hüfte fiel. Da er Beschwerden hatte, kam er am 10. März 1936 in die chirurgische Universitätspoliklinik. Bei der röntgenographischen Untersuchung zeigte sich an der inneren Kante der linken Hüftpfanne eine eigenartige Stufe. Da aber an dieser Stelle und auch am sonstigen Becken besondere Zeichen die für eine Knochenverletzung sprachen, fehlten, konnte man eine Fraktur schwer annehmen.

Die nachstehenden Untersuchungen bezweckten folgendes festzustellen:

1. Wie diese Stufenbildung im Röntgenbild aussieht.
2. in welcher Häufigkeit diese Stufenbildung vorkommt.
3. Welches Alter und welches Geschlecht bevorzugt wird.
4. Welches die Ursachen dieser Stufenbildung sind.
5. Welche Schlußfolgerungen aus einem solchen Röntgenbild gezogen werden können.

Bei der üblichen ventro-dorsalen Aufnahme des jugendlichen Beckens, wobei der Zentralstrahl auf die Mitte der Verbindungslinie der beiden Oberschenkelköpfe gerichtet ist, zeigt sich normalerweise an der inneren Seite der Pfannenkontur, am sogenannten Pfannengrund, ein Spalt der von Knorpel ausgefüllt ist. Dieser Knorpel ist ein Teil des „Y"-Epiphysenknorpels der zwischen Darmbein, Sitzbein und Schambein liegt. Dargestellt ist dabei auf den Röntgenbildern nur der Teil des „Y"-Knorpels, der zwischen Scham- und Darmbein sich befindet. Das proximale, mediale Ende des absteigenden Sitzbeinastes und das laterale Ende des horizontalen Schambeinastes fallen zusammen. Aus diesem Grunde kommt der zwischen diesen Knochen gelegene Teil des „Y"-Knorpels nicht zur Darstellung. Zwischen Darmbein-Knochen einerseits und Sitzbein-Schambeinknochen andererseits ist eine lichte Partie, die sich in Form eines flachgedrückten Halbkreises projiziert und in der der Femurkopf liegt. Die obere laterale Grenze dieses Halbkreises entspricht dem Pfannengrund, besser dem oberen Quadranten der

Hüftpfanne. Die untere Pfannenrandkontur wird vom Körper des Sitz- und Schambeines gebildet. Dabei ist die Kontur der Pfanne fortlaufend. Ebenso sind die Linien der Köhler'schen Tränenfigur, trotz der Unterbrechung durch den dazwischenliegenden Epiphysenknorpel, der aus hyalinem und Faserknorpel besteht und der sich röntgenographisch nicht darstellen läßt, fortlaufend.

Bei einem Teil der untersuchten Fälle findet man, daß der Teil, der oberhalb des Epiphysenspaltes liegt, also dem Teil angehört, der das Pfannendach bildet, nach medial (Beckenmitte) zu verschoben ist und zwar so, daß die Kontur des Pfannengrundes eine Stufenbildung aufweist. Der mediale nach dem Becken zu liegende Teil, der von der Linia terminalis gebildet wird, zeigt eine Stufenbildung im umgekehrten Sinne und zwar so, daß der Teil der dem Pfannendach angehört, den unterhalb der Knorpelfuge liegenden Teil überragt. Gleichzeitig weisen auch die Linien der Köhler'schen Tränenfigur eine Verschiebung im entsprechenden Sinne auf.

Es wurden aus dem Material der Röntgenabteilung der chirurgischen Universitätsklinik in Würzburg insgesamt 164 Becken- und Hüftgelenksaufnahmen bei 72 Kindern im Alter bis zu 13 Jahren durchgesehen. (Vom Jahre 1933 bis September 1937.) Davon waren 44 (18%) Knaben und 28 (10%) Mädchen. Darunter befanden sich 11 Fälle mit der vorher beschriebenen Stufenbildung (entspricht rund 15%). Unter den 11 Fällen mit Stufenbildung sind 8 Knaben und 3 Mädchen im Alter von 2½ bis 13 Jahren. Demnach ist ein geringes Überwiegen bei dem männlichen Geschlecht festzustellen. Auch ist zu bemerken, daß bei diesen die Stufenbildung meist später, so um das 10. Lebensjahr auftritt. Bei den Mädchen ist diese durchweg früher festzustellen. Dies hängt mit der Entwicklung zusammen, doch darüber später noch ausführlicher.

Wie schon anfangs erwähnt, kann ein Röntgenbild mit dieser Stufenbildung oft schwer zu beurteilen sein, vor allem wenn eine Gewalteinwirkung von außen stattgefunden hat und alle anderen Zeichen für eine Fraktur fehlen. Es ist angebracht, auf jeden Fall die andere Seite zum Vergleich heranzuziehen. In den meisten Fällen ist die Stufenbildung auf beiden Seiten vorhanden und man kann auf Grund des symmetrischen Vorhandenseins eine Fraktur

mit Wahrscheinlichkeit ausschließen. Schwierig ist es, wenn die Stufenbildung einseitig auftritt. Bei diesen, wie auch bei allen anderen unklaren Fällen ist genau nach anderen Frakturzeichen zu suchen. Bei den meisten Fällen mit Stufenbildung handelt es sich um Zufallsbefunde, oder es wurden Schmerzen in dieser Gegend angegeben, ohne daß eine Gewalteinwirkung von außen stattgefunden hat. Einen besonders charakteristischen Fall will ich etwas ausführlicher beschreiben:

Fall 2). Wilhelm K. 10 J. Familien-Anamnese ohne Besonderheiten. — Jetzige Ananmnese: Wird vom 29. 7. 35 außerhalb vom Arzt wegen einer Angina mit starker Hypertrophie der Mandeln behandelt. Am 3. 8. 35 auftreten von Gelenkbeschwerden. Am 7. 8. 35 deswegen Aufnahme in die chirurgische Universitätsklinik. Befund: Muskeln und Skelett kräftig. Beim Stehen starke Lordose. Der Gang ist hinkend, mit deutlicher Schonung der linken Hüfte. Abduction und Außenrotation erschwert und schmerzhaft. Lokalisation der Schmerzen in die linke Leistengegend. Gewalteinwirkung von außen (Fall, Schlag ...) wird verneint. Leucoz. 16 200, Senkung 85/121, Urinbefund: Reaktion sauer, Eiweiß: Trübung, Zucker ø, Sediment: wenig Erythroz. und Harnsäure. Verlauf: Angina am 12. 8. abgeklungen. Am 8. 8. anlegen eines Extensionsverbandes. Am 20. 8. wird derselbe entfernt. Gute Beweglichkeit, keine Schmerzen. Wird als geheilt entlassen. Bei der röntgenologischen Untersuchung des linken Hüftgelenkes vom 8. 8. 35 ergibt sich, etwa in der Mitte des Verlaufes der Hüftpfannenkontur, eine sehr ausgeprägte Stufe. Die Vergleichsaufnahme des rechten Hüftgelenkes läßt keine Besonderheiten erkennen. Bei einer Kontrollaufnahme (Beckenübersicht) die am 4. 11. 1937 gemacht wurde, ist diese Stufenbildung am linken Hüftgelenk ebenfalls deutlich vorhanden. Die Verknöcherung hat nur sehr geringe Fortschritte gemacht und ist, dem Alter entsprechend, noch ziemlich zurückgeblieben. Der Spalt ist auf der linken Pfannenseite noch ca. 2 mm, während er auf der rechten Pfannenseite, wo keine Beschwerden vorhanden waren, ca. 1 mm breit ist.

Bei den Aufnahmen vom 8. 8. 35 wurde nur je ein Hüftgelenk aufgenommen, wobei der Zentralstrahl auf den Oberschenkelkopf ge-

richtet war. Bei den Beckenübersichtsaufnahmen vom 4. 11. 37, wo der Zentralstrahl auf die Mitte einer Verbindungslinie zwischen den beiden Oberschenkelköpfen gerichtet war, konnte keine wesentliche Änderung in der Projection der Stufenbildung und der Spaltbreite gefunden werden. Ebenso ist bei sämtlichen anderen Fällen, wo mehrere Aufnahmen mit verschiedener Einstellung des Zentralstrahles gemacht wurden, keine wesentliche Änderung der Stufenbildung vorhanden. Eine Ausnahme bildet ein Fall, bei dem die Projection der Stufenbildung, bei Einstellung des Zentralstrahles auf den Oberschenkelkopf, stärker in Erscheinung tritt. Demnach kann als Ursache dieser Stufenbildung im Röntgenbild nicht die Aufnahmetechnik (Einstellung des Zentralstrahles) verantwortlich gemacht werden.

Als Ursachen für die Entstehung dieser Stufenbildung kämen in Frage:

a) Trauma
b) Einschmelzung
c) Anlage.

Eine Gewalteinwirkung von außen, wie bei dem anfangs geschilderten Fall, läßt sich insgesamt bei 4 von 11 Fällen nachweisen. Bei den übrigen Fällen handelt es sich um Zufallsbefunde, die neben einer angeborenen Hüftgelenkluxation, Perthes, oder anderer Beschwerden in der Becken- oder Hüftgegend gefunden wurden. Wenn bei einem Trauma es zu einer Pfannenfraktur, einer zentralen Luxation, ja selbst wenn es nur zu einer Lockerung des Epiphysenknorpels gekommen ist, ließe sich dieses in jedem Falle röntgenographisch nachweisen, da eine Schädigung der Corticalis immer eintritt und sekundär auch Reaktionserscheinungen vom Knochen wahrscheinlich sind. Da bei einem großen Teil der Fälle es sich nur um Zufallsbefunde handelt, kann man eine Fraktur, wenn keine sonstigen Zeichen für diese sprechen, ausschließen. Eine Entzündung oder einen Tumor kann man auch auf alle Fälle ausschließen, da diese niemals auf den Epiphysenknorpel beschränkt bleiben, sondern zu einer Lockerung desselben führen. Auch würde es auf jeden Fall zu einer Reaktion des angrenzenden Knochens führen, sei es in einer Zerstörung der Knochenkontur, oder des Knochens selbst. Als weitere Ursachen muß man innere Anlagen in Erwägung ziehen.

Zur besseren Verständigung sollen die Ossificationsvorgänge etwas ausführlicher beschrieben werden, um auf Grund dieser Vorgänge eine Erklärung für die Stufenbildung zu geben.

Die im 5., 6. und 9. Foetalmonat verknöchernden Epiphysenkerne des Darmbeins, Sitzbeins und Schambeins schieben sich unter langsamer Ausbreitung der Verknöcherung ziemlich gleichmäßig, mehr und mehr dem Pfannengrund zu. Die zwischen den Knochen gelegene Knorpelfuge Y-Furche, ist im Röntgenbild bei der üblichen Aufnahme, wie schon vorher beschrieben, nicht ganz nachweisbar. Dabei schieben sich in die Y-Knorpelfuge noch ein bis mehrere Schaltknochen ein; ein größerer meist auf der Vorderseite der Pfanne und als Os acetabuli bezeichnet und noch eine Reihe kleinerer Knochenkerne, die sich besonders an den äußeren, hinteren Pfannenrand anlagern (Pratje, Krause, Schwegel).

Die vollständige Verschmelzung der drei Hauptknochen und dadurch verschwinden der Y-Knorpelfuge findet durchschnittlich nach Angaben von Waldeyer und Toldt um das 16.—18., nach Lilienthal 18.—24. Lebensjahr statt. Die neueren Untersuchungen, die auf röntgenographischem Weg gemacht wurden (Pratje), ergeben frühere Werte, so bei den Mädchen zwischen 11—14, bei den Knaben zwischen 13—15 Jahren.

Bei den weiteren Ausführungen will ich mich an die Einteilung von Pratje halten, der bei der Verknöcherung der Y-Knorpelfuge vier Stadien unterscheidet.

Stadium I. Die Knorpelfuge zwischen den Enden der miteinander verschmelzenden Knochen hat höchstens eine Dicke von 1 mm, die aber durch Wachstum immer mehr verengt wird. (Im Durchschnitt bei Mädchen mit 11, bei Knaben mit 13 Jahren.)

Stadium II. Die Knochenenden berühren sich. (Bei Mädchen mit 11½, bei Knaben mit 14 Jahren.)

Stadium III. Die Verschmelzung der Knochenenden ist vollständig, doch ist röntgenographisch an dieser Stelle noch deutlich eine verdichtete Zone erkennbar. Damit ist die eigentliche Verknöcherung der Y-Knorpelfuge abgeschlossen. (Bei Mädchen mit 13—14, bei Knaben mit 14—15 Jahren.)

Stadium IV. Röntgenographisch sind keine Reste der Verschmelzung erkennbar. (Bei Knaben und Mädchen 15½ bis über 20 J.)

Bezugnehmend auf diese Einteilung sind hier die Fälle, die vor dem Stadium I liegen (Knorpelfuge größer als 1 mm), bis einschließlich Stadium II (Knochenenden berühren sich), in Betracht gezogen, weil mit Eintritt des Stadium II in keinem Falle mehr eine Stufenbildung nachzuweisen war.

Bei den Mädchen finden wir einen zeitlichen Vorsprung in der Verknöcherung, der sich beim weiblichen Geschlecht auch in einer Wachstumsbeschleunigung nach dem 10. Jahr bemerkbar macht. Es ist aus diesem Grund auch nicht verwunderlich, daß wir die Stufenbildung bei den Mädchen, meist um einige Jahre früher finden, als bei den Knaben. Selbstverständlich sind die oben angeführten Werte nur grobe Durchschnittszahlen, da Schwankungen nach oben und unten keine Seltenheiten sind.

So berichtet Pratje von zwei Brüdern, die unter den gleichen Bedingungen aufgewachsen sind, auch die verschiedenen Kinderkrankheiten fast im gleichen Alter durchgemacht haben, bei denen Beckenaufnahmen in Abständen von 1 bis 1½ Jahren angefertigt wurden, daß beide erhebliche Unterschiede in der Verknöcherung des Beckens zeigen. Das Stadium II ist bei dem Jüngeren bereits vor dem 5. Lebensjahr vorhanden, bei dem Älteren gerade mit 10 Jahren. Als beide im 8. Lebensjahr waren, befand sich der Jüngere bereits im Stadium III, hingegen der Ältere eben im Stadium I. Da beide unter denselben Umweltsbedingungen aufgewachsen sind, müssen innere Faktoren die Ursache der Verschiedenheit sein. Man darf annehmen, daß die Geschwindigkeit der Verknöcherung von Erbanlagen abhängt.

Außer den Erbanlagen haben auch Umweltsbedingungen (schlechte Ernährung) und durchgemachte Krankheiten einen Einfluß auf die Verknöcherung. Siegert betont besonders, wie ungewöhnlich stark das Skelettsystem auf Erkrankungen, die das Kind durchgemacht hat, reagiert und zwar meist in Form einer verzögerten Verknöcherung. Aber auch die Funktion hat einen Einfluß auf die Verknöcherung. Das zeigen die Untersuchungen von Miyake-Hirohi an 1388 Fällen mit angeborener Hüftluxation. Bei dop-

pelseitiger Luxation verknöchert die linke Seite etwas früher, bei einseitiger Luxation die Knorpelfuge der nicht luxierten Seite. Diese asymmetrische Verknöcherung finden wir oft auch an einem sonst normalen Becken. Untersuchungen von König und Kornfeld ergeben, daß Asymmetrien zwischen rechts und links schon beim Foetus auftreten können.

Mit dieser etwas weitläufigen Ausführung über die Verknöcherung des Beckens sollte bewiesen werden, wie groß die Unterschiede noch innerhalb der normalen Variationsbreite der Verknöcherung, sowohl was die Zeit als auch die Form anbelangt, möglich ist.

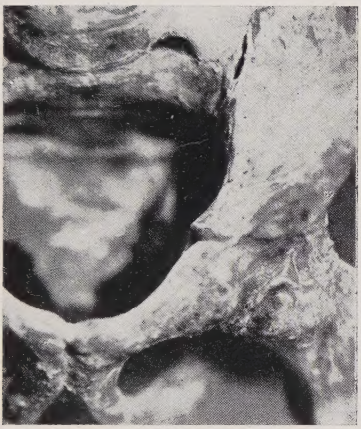
Da es sich bei den meisten Fällen, wie schon erwähnt, um Zufallsbefunde handelte, die keine Beschwerden machten oder wie bei dem geschilderten Fall 2, der zwar bei der ersten Untersuchung Schmerzen in der linken Hüftgegend hatte, aber bei der Nachuntersuchung trotz Weiterbestehens der Stufe diese nicht mehr angab, muß man diese Stufenbildung noch innerhalb der Grezen des normalen rechnen. Auch das einseitig asymmetrische Vorhandensein dieser Stufe stellt nichts pathologisches dar. Schwieriger zu beurteilen sind die Fälle, bei denen eine Gewalteinwirkung von außen stattgefunden hat, da es schwierig nachzuweisen ist, was vorher schon war und was nachher dazugekommen ist. Wenn also sonstige Zeichen, die für eine Fraktur sprechen, fehlen, so kann man im allgemeinen das Bestehen einer solchen verneinen und diese Stufenbildung auch noch innerhalb des Normalen rechnen.

Gelegentlich ist darauf zu achten, daß bei der Aufnahme keine zu starke Lordose besteht, da in diesem Falle die Spina iliaca posterior inferior in die Pfannenkontur hineinprojiziert wird und eine Stufenbildung vortäuschen kann. Dabei ist zu bemerken, daß diese im umgekehrten Sinne sich zeigt und zwar so, daß der Teil, der zum Pfannengrund gehört, in das Becken hineingeschoben scheint.

Es wirft sich die Frage auf, ob diese Stufe tatsächlich vorhanden oder ob sie nur vorgetäuscht ist. Da dieselbe bei verschiedenen Einstellungen des Zentralstrahles in Erscheinung tritt, muß man sie mit Wahrscheinlichkeit als vorhanden annehmen. Ausschlaggebend über das tatsächliche Vorhandensein dieser Stufe war ein Becken-

skelett eines 6jährigen Kindes aus der Sammlung des Anatomischen Institutes Würzburg.

Das beigefügte Bild wurde bei vornüber geneigtem Becken, von einem etwas höheren Blickpunkt aus, in das Becken fotographiert. Die Blickrichtung entspricht der Richtung des Zentralstrahls bei der röntgenographischen Aufnahme des Beckens. Man erkennt dabei deutlich, daß im Bereich der Wachstumsfuge, zwischen Darmbein und Sitzbein, die innere Kante des Darmbeins das Sitzbein stufenförmig überragt. Bei dem abgebildeten Beckenskelett ist die Stufenbildung einseitig. Bei einem zweiten jugendlichen Beckenskelett fand sich, wenn auch nicht so ausgeprägt, die Stufenbildung auf beiden Seiten. Auffällig ist dabei, daß diese Stufenbildung hauptsächlich durch eine wulstartige Verdickung der unteren inneren Kante des Darmbeins gebildet ist. (Auf dem Bilde ist gerade das Wulstartige weniger deutlich.) Eine ähnliche Wulstbildung, die aber meistens symmetrisch ist, findet man fast regelmäßig an der Verknöcherungsstelle des Sitzbeins und des Schambeins. Auch an dem abgebildeten Beckenskelett war diese deutlich vorhanden. Durch die Metamorphose des Knochens verschwindet aber diese Wulstbildung beim Übergang vom zweiten zum dritten Stadium. Auch die Stufenbildung im Bereich des Darmbeins, Sitzbeins, Schambeins, ist nach dem Übergang vom zweiten zum dritten Stadium röntgenographisch ausnahmslos nicht mehr nachzuweisen. Dieses Schwinden der Stufe ist auch auf eine Metamorphose des Knochens zurückzuführen.



Zusammenfassung.

1. Bei Kindern wird nicht selten (ein- oder doppelseitig) beobachtet, daß im Bereich der Wachstumsfuge zwischen Darm- und Sitzbein, die innere Kante des Ersteren, die des Letzteren stufenförmig nach medial überragt.
2. Unter den untersuchten 72 Becken war die Stufenbildung an 11 Becken (15%) vorhanden.
3. Ein geringes Überwiegen bei dem männlichen Geschlecht scheint nach den wenigen untersuchten Fällen vorzuliegen.
4. Ursache der Stufenbildung ist weder die Aufnahmetechnik noch eine Gewalteinwirkung, sondern eine eigenartige wulstförmige Verdickung der Metaphyse des Darmbeins.
5. Die Stufe ist kein Merkmal irgend einer Krankheit.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich die Arbeit selbständig und unter Benutzung der angegebenen Literatur angefertigt habe.

Victor Reiter.

Literatur.

Pratje, A.: Über die Ossifation des Beckens. (42. Vers. d. Anat.Gesell. Würzburg Anat. Anzeiger 78 Erg. H. 53—61/1934).
Köhler, A.: Normale und pathologische Anatomie des Hüftgelenkes und Oberschenkels in rönthenographischer Darstellung. Röntgen Archiv Hamburg 1905.
— Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild Leipzig 1928.
Rauber-Kopsch: Lehrbuch und Atlas der Anatomie. Leipzig 1930.

Lebenslauf.

Wurde am 5. Oktober 1913 in Jimbolia (Rumänien) als Sohn des Apothekers Victor Reiter und seiner Ehefrau Wilhelmine geb. Lascho, geboren. Mein Vater starb 1916 im Weltkrieg. Die Volksschulen besuchte ich in Jimbolia, die Mittelschule am „Deutschen Staatslyzeum" in Temesvar. Im Juli 1930 erwarb ich an dieser Schule mein Baccalaureat- (Reife-) Zeugnis. Im Oktober desselben Jahres begann ich mit meinen medizinischen Studien an der Universität in Cluj (Klausenburg, Rumänien), wo ich zwei Semester war. Zur weiteren Ausbildung kam ich nach Deutschland, wo ich an folgenden Universitäten war: Münster i. W., Greifswald, Köln, Breslau und Würzburg. Am 29. Juni 1938 bestand ich an der Universität Würzburg mein medizinisches Staatsexamen mit der Gesamtnote gut. Am 22. Oktober 1938 vermählte ich mich mit Fräulein Anni Heider aus Patschkau O/S.